

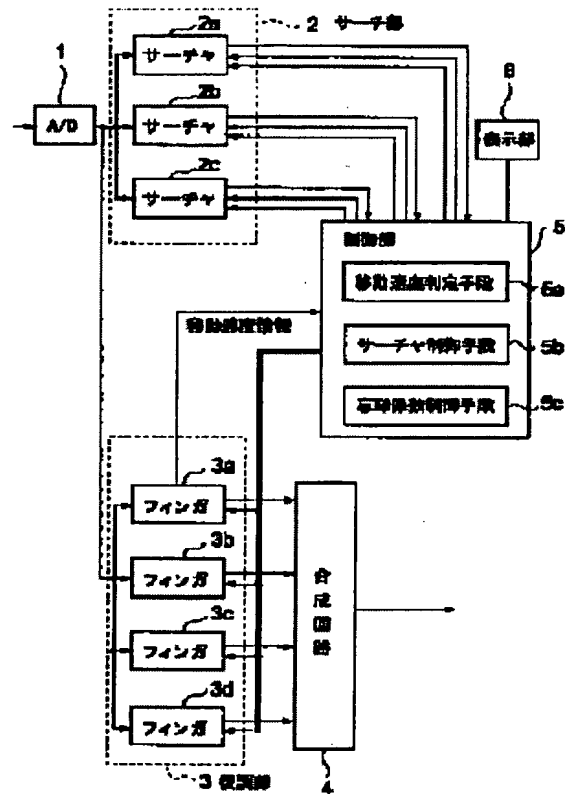
## RAKE RECEIVER AND SPEED DETECTION CIRCUIT

**Patent number:** JP2000083010  
**Publication date:** 2000-03-21  
**Inventor:** IIMORI EIJI  
**Applicant:** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO.  
**Classification:**  
 - International: H04J13/02  
 - European:  
**Application number:** JP19980251117 19980904  
**Priority number(s):** JP19980251117 19980904

Report a data error here

### Abstract of JP2000083010

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rake receiver capable of suppressing a drop call at the time of handover by quickly detecting a signal from a moving destination base station even at the time of high speed moving. **SOLUTION:** Searchers 2a to 2c inversely diffuse a digital signal from an A/D converter 1 and demodulate it by respectively using the diffusion code of a class indicated from a controlling part 5 and the timing of inverse diffusion and notifies these demodulation results to the controlling part 5. A mobile speed deciding means 5a decides the speed of a mobile communication terminal device in accordance with mobile speed information detected by a speed detection circuit in the searcher 2a. A searcher controlling means 5b performs ON/ OFF control of the searchers 2a to 2c in accordance with the speed decided by the means 5a. A forgetting coefficient controlling means 5c switches and controls the value of a forgetting coefficient  $\alpha$  in accordance with a speed decided by the means 5a and enhances sensitivity to signal intensity from the base station of a moving destination.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-83010

(P2000-83010A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 4 J 13/02

識別記号

F I  
H 0 4 J 13/00

テーマコード(参考)

F 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-251117

(22) 出願日 平成10年9月4日 (1998.9.4)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 飯盛 英二

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

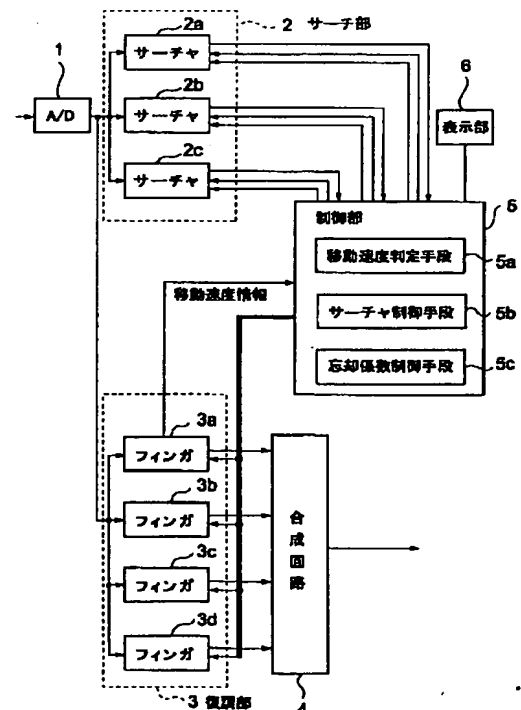
Fターム(参考) 5K022 EE02 EE32

(54) 【発明の名称】 レイク受信機および速度検出回路

(57) 【要約】

【課題】 高速移動時でも移動先基地局からの信号検出を迅速に行なって、ハンドオーバー時のドロップコールを抑制することが可能な레이크受信機を提供する。

【解決手段】 サーチャ2a～2cは、制御部5から指示される種別の拡散符号と、逆拡散のタイミングをそれぞれ用いて、A/D変換器1からのデジタル信号を逆拡散して復調し、この復調結果のレベルを制御部5に通知する。移動速度判定手段5aは、サーチャ2a内の速度検出回路にて検出した移動速度情報に応じて、当該移動通信端末装置の速度を判定する。サーチャ制御手段5bは、移動速度判定手段5aにて判定される速度に応じて、サーチャ2a～2cをON/OFF制御する。忘却係数制御手段5cは、移動速度判定手段5aにて判定される速度に応じて、忘却係数 $\alpha$ の値を切り換え制御して、移動先の基地局からの信号強度に対する感度を高めるようにしたものである。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信信号をデジタル信号に変換するデジタル変換手段と、通信相手局毎に割り当てられる種々の拡散符号を順次用いて、前記デジタル変換手段にてデジタル信号に変換された受信信号を種々のタイミングで逆拡散する複数の逆拡散手段と、この複数の逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を監視して、受信信号の逆拡散に適する拡散符号と逆拡散のタイミングを検出するパス検出手段と、このパス検出手段で検出した拡散符号およびタイミングを用いて受信信号を逆拡散して復調する複数の復調手段と、これらの復調手段にて復調された複数の受信信号を合成する合成手段とを備えたレイク受信機において、

自機の移動速度を検出する移動速度検出手段と、この移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、前記パス検出手段の、逆拡散された受信信号の強度に対する検出感度を高める検出感度制御手段とを具備することを特徴とするレイク受信機。

【請求項2】 受信信号をデジタル信号に変換するデジタル変換手段と、通信相手局毎に割り当てられる種々の拡散符号を順次用いて、前記デジタル変換手段にてデジタル信号に変換された受信信号を種々のタイミングで逆拡散する複数の逆拡散手段と、この複数の逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を監視して、受信信号の逆拡散に適する拡散符号と逆拡散のタイミングを検出するパス検出手段と、このパス検出手段で検出した拡散符号およびタイミングを用いて受信信号を逆拡散して復調する複数の復調手段と、これらの復調手段にて復調された複数の受信信号を合成する合成手段とを備えたレイク受信機において、

自機の移動速度を検出する移動速度検出手段と、この移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、前記複数の逆拡散手段の動作数を増加させる動作制御手段とを具備することを特徴とするレイク受信機。

【請求項3】 前記デジタル変換手段は、受信信号をサンプリングしてデジタル信号に変換する変換手段と、前記複数の逆拡散手段にて逆拡散するためのデジタル信号として、前記変換手段にて変換されたデジタル信号のサンプルのうち、制御信号の指示に応じた連続する複数のサンプルを取り出す抽出手段と、この抽出手段にて取り出された複数のサンプルの強度に応じて、前記制御信号を通じ、前記抽出手段が取り出すサンプルを可変制御する抽出位置制御手段とを備え、前記移動速度検出手段は、前記抽出位置制御手段より出力される制御信号に基づいて、自機の移動速度を検出することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のレイク受信機。

【請求項4】 前記パス検出手段は、

2

前記逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を累積加算するもので、この累積加算の際に、過去に累積加算した強度と新たに前記逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度とを可変値 $\alpha$ に応じた比率で加算する演算手段と、

この演算手段の累積加算結果が予め設定した基準値を越えた場合に、この際用いていた拡散符号と逆拡散のタイミングを受信信号の逆拡散に適するものとして検出する検出手段とを備え、

10 前記検出感度制御手段は、前記移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、前記演算手段が新たに前記逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度の比率を高めて累積加算するように前記可変値 $\alpha$ を可変制御して、前記検出感度を高めることを特徴とする請求項1または請求項3に記載のレイク受信機。

【請求項5】 前記パス検出手段は、前記逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を累積加算して平均化する演算手段と、

20 この演算手段の平均化結果が可変基準値を越えた場合に、この際、逆拡散手段で用いていた拡散符号と逆拡散のタイミングを受信信号の逆拡散に適するものとして検出する検出手段とを備え、

前記検出感度制御手段は、前記移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、前記検出手段の可変基準値を低下させることにより、前記検出感度を高めることを特徴とする請求項1または請求項3に記載のレイク受信機。

30 【請求項6】 前記移動速度検出手段の検出した移動速度を視覚的に報知する速度表示手段を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のレイク受信機。

【請求項7】 受信信号をサンプリングしてデジタル信号に変換する変換手段と、

この変換手段にて変換されたデジタル信号のサンプルのうち、制御信号の指示に応じた連続する複数のサンプルを取り出す抽出手段と、

この抽出手段にて取り出された複数のサンプルの強度に応じて、前記制御信号を通じ、前記抽出手段が取り出すサンプルを可変制御する抽出位置制御手段と、

40 前記抽出位置制御手段より出力される制御信号に基づいて、自機の移動速度を検出する速度検出手段とを具備することを特徴とする速度検出回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式の移動通信端末に用いられるレイク (Rake) 受信機および速度検出回路に関する。

【0002】

50 【従来の技術】近時、移動通信システムの通信方式とし

3

て、干渉や妨害に強いCDMA (CodeDivision Multiple Access) 方式が採用されるようになった。この通信方式は、情報シンボルをチップレートで拡散して、伝送信号の帯域幅を広帯域化することにより、マルチパスの分離を可能としている。

【0003】尚、米国TIA標準 (IS-95A) に準拠した方式では、情報シンボル (19.2 KHz) をチップレート (1.2288 MHz) で拡散する (拡散率64) ことにより、1チップ以上離れたマルチパスであれば分離できる。

【0004】これに対して、FDMA (Frequency Division Multiple Access) 方式やTDMA (Time Division Multiple Access) 方式のような狭帯域の伝送信号で通信を行なう方式では、図12 (a) に示すように、時間とともに変動するマルチパスフェージングにより受信電力が急激に落ち込む、いわゆるフラットフェージングが生じる。

【0005】これに対して、CDMA方式では、伝送信号の広帯域化により、マルチパスフェージングが生じて、図12 (b) に示すように、一部のスペクトルが欠落するだけなので、急激に全体の受信電力が落ち込むことはなく、また一部が欠落しても、分離したマルチパスをレイク受信により積極的に利用するパスダイバーシチを行なうため、良好な受信特性を得ることができる。

【0006】このようなレイク受信を行なう従来の移動通信端末装置のレイク受信機を図13に示す。基地局から送信されたRF信号は、図示しないアンテナにて受信され、その後A/D変換器 (A/D) 1でデジタル信号に変換されたのち、サーチ部20と復調部30にそれぞれ入力される。

【0007】サーチ部20は、サーチチャ20a~20cからなる。サーチチャ20a~20cは、後述の制御部50から指示される種別の拡散符号と、逆拡散のタイミングをそれぞれ用いて、A/D変換器1からのデジタル信号を逆拡散して復調し、この復調結果のレベルを検出して制御部50に通知する。尚、制御部50から指示される拡散符号の種別は、基地局毎に割り当てた拡散符号と、自局に割り当てられた拡散符号である。

【0008】復調部30は、フィンガ30a~30dからなる。フィンガ30a~30dは、後述の制御部50から指示される拡散符号とタイミングを用いて、A/D変換器1からのデジタル信号を逆拡散して復調を行なう。また、フィンガ30a~30dは、それぞれ復調した信号のレベルを検出して制御部50に通知する。

【0009】合成回路4は、フィンガ30a~30dにて復調された信号を合成し、後段の復号回路 (図示しない) に合成結果を出力する。制御部50は、上述したようにサーチチャ20a~20cとフィンガ30a~30dに対して、拡散符号の種別と逆拡散のタイミングを割り当てるとともに、サーチチャ20a~20cとフィンガ3

(3)

4

0a~30dより通知される復調した信号のレベルを監視する。

【0010】そして、制御部50は、サーチチャ20a~20cより通知されるレベルがフィンガ30a~30dより通知されるレベルより大きい場合に、この大きいレベルを検出したサーチチャ20a~20cで用いていた拡散符号と逆拡散のタイミングを、そのレベルより小さいレベルを通知したフィンガ30a~30dに割り当て

10 【0011】このような構成により、レイク受信機は、マルチパス信号のうち、受信レベルの高いものをフィンガ30a~30dに割り当て、複数のフィンガ30a~30dにてそれぞれ受信するパスダイバーシチを実現している。

【0012】また、レイク受信機では、上記パスダイバーシチとは別に、ソフトハンドオーバーといわれるセルダイバーシチを実現している。このセルダイバーシチは、当該移動通信端末装置Mが基地局Aのセルから、基地局Bのセルに移動してハンドオーバーを行なう際に、ハンド

20 オーバ前に使用している基地局Aを介して通信を行ないつつ、基地局Aに近接する基地局にそれぞれ割り当てられた拡散符号を、順次サーチチャ20a~20cに割り当て、各サーチチャ20a~20cより通知されるレベルを監視して移動先の基地局Bを検出し、移動先の基地局が基地局Bである旨を基地局Aに報告する。

30 【0013】これに対して、基地局Aは、基地局間を結ぶ網を通じて基地局Bに対して、移動通信端末装置Mが基地局Bを通じて通信を行なえるように、移動通信端末装置Mに割り当てられている拡散符号を通知する。これ

に対して、基地局Bは、基地局Aより通知された移動通信端末装置Mの拡散符号を用いて、移動通信端末装置M宛ての信号の送信を開始する。

【0014】そして、移動通信端末装置Mは、レイク受信により、基地局Aと基地局Bとの両方からの信号を合成して受信を行ないつつ、基地局Bのセルに完全に移動すると、基地局Bを通じて、再びパスダイバーシチによる通信を行なう。このような、セルダイバーシチにより、ハンドオーバーを行なっても瞬断のない通信を継続することを可能としている。

40 【0015】しかしながら、上記構成による従来のレイク受信機では、高速移動によってセル間の移動を行なうと、ドロップコールが生じる可能性がある。図14は、基地局Bに向かって移動する移動通信端末装置Mにおける基地局Bからの信号強度の変化を示すもので、低速移動時と高速移動時とをそれぞれ示している。

【0016】この図に示すように、高速移動時には、低速移動時に比べて基地局Bからの信号強度は急速に増大するが、高速移動時には、低速移動時に比べて短時間で基地局Bに接近するため、検証できる基地局数が低速移動時に比べて少ない。

50

(4)

5

【0017】このため、基地局の監視の順序（検証する拡散符号の割り当て順序）によっては、基地局Bの拡散符号を用いた検証が行なわれないために、低速移動時に比べて高速移動時は、図15に示すように平均して基地局Bの検出が遅れることになる。

【0018】このように基地局Bの検出が遅れて、基地局Bに近づいてしまうと、まだ基地局Bから移動通信端末装置M宛ての信号が送信されていないため、かえって基地局Bからの信号が干渉波となってしまう、ドロップコールが生じてしまう。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】従来のレイク受信機では、高速移動時において、セル間の移動によりハンドオーバーの必要が生じた場合に、移動先の基地局からの信号検出が遅れて、ドロップコールが生じてしまう虞があるという問題があった。

【0020】この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、高速移動時に通信相手局からの信号検出を迅速に行なうことを可能にし、ハンドオーバー時のドロップコールを抑制することが可能なレイク受信機を提供することを目的とする。

【0021】また、この発明は、自機の移動速度を検出することが可能なレイク受信機および速度検出回路を提供することを目的とする。さらに、この発明は、消費電力を軽減したレイク受信機を提供することを目的とする。さらにまた、この発明は、ユーザに対して、自機の移動速度を視覚的に報知することが可能なレイク受信機を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明に係わるレイク受信機は、受信信号をデジタル信号に変換するデジタル変換手段と、通信相手局毎に割り当てられる種々の拡散符号を順次用いて、デジタル変換手段にてデジタル信号に変換された受信信号を種々のタイミングで逆拡散する複数の逆拡散手段と、この複数の逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を監視して、受信信号の逆拡散に適する拡散符号と逆拡散のタイミングを検出するパス検出手段と、このパス検出手段で検出した拡散符号およびタイミングを用いて受信信号を逆拡散して復調する複数の復調手段と、これらの復調手段にて復調された複数の受信信号を合成する合成手段とを備えたレイク受信機において、自機の移動速度を検出する移動速度検出手段と、この移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、パス検出手段の逆拡散された受信信号の強度に対する検出感度を高める検出感度制御手段とを具備して構成するようにした。

【0023】上記構成のレイク受信機では、自機の移動速度を検出し、この検出した移動速度が高速になるに従って、パス検出手段の逆拡散された受信信号の強度に対

6

する検出感度を高めるようにしている。

【0024】したがって、上記構成のレイク受信機によれば、自機が高速移動している場合には、受信信号の検出感度が高められるため、受信強度が低い段階で通信相手からの受信信号を検出でき、迅速化が図られる。このため、例えばセル間的高速移動によりハンドオーバーの必要が生じた場合でも、移動先の基地局からの信号検出が通常よりも早めに行なわれることになり、信号検出の遅れによるドロップコールを抑制することができる。

10 【0025】上記の目的を達成するために、この発明に係わるレイク受信機は、受信信号をデジタル信号に変換するデジタル変換手段と、通信相手局毎に割り当てられる種々の拡散符号を順次用いて、デジタル変換手段にてデジタル信号に変換された受信信号を種々のタイミングで逆拡散する複数の逆拡散手段と、この複数の逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を監視して、受信信号の逆拡散に適する拡散符号と逆拡散のタイミングを検出するパス検出手段と、このパス検出手段で検出した拡散符号およびタイミングを用いて受信信号を逆拡散して復調する複数の復調手段と、これらの復調手段にて復調された複数の受信信号を合成する合成手段とを備えたレイク受信機において、自機の移動速度を検出する移動速度検出手段と、この移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、複数の逆拡散手段の動作数を増加させる動作制御手段とを具備して構成するようにした。

【0026】上記構成のレイク受信機では、自機の移動速度を検出し、この検出した移動速度が高速になるに従って、逆拡散手段の動作数を増加させるようにしている。したがって、上記構成のレイク受信機によれば、停止している時や低速で移動している時のようにパスがあまり変動しないような場合に、不必要に多くの逆拡散手段を動作させることがなく、また、高速移動時のようにパスの変動が盛んな場合には、多くの逆拡散手段を動作させるため、移動速度に応じたパス変動に対応しつつ、消費電力を軽減することができる。

【0027】また、この発明に係わるレイク受信機は、デジタル変換手段が、受信信号をサンプリングしてデジタル信号に変換する変換手段と、複数の逆拡散手段にて逆拡散するためのデジタル信号として、変換手段にて変換されたデジタル信号のサンプルのうち、制御信号の指示に応じた連続する複数のサンプルを取り出す抽出手段と、この抽出手段にて取り出された複数のサンプルの強度に応じて、制御信号を通じ、抽出手段が取り出すサンプルを可変制御する抽出位置制御手段とを備え、移動速度検出手段が、抽出位置制御手段より出力される制御信号に基づいて、自機の移動速度を検出するようにしたことを特徴とする。

【0028】上記構成のレイク受信機は、デジタル変換手段において、変換手段が例えば1チップ当たり8ビ

50

(5)

7

ットでサンプリングを行ない、そして抽出手段が複数の逆拡散手段にて逆拡散するためのデジタル信号として、上記8ビットのうち例えば連続する3ビットのサンプルを取り出し、抽出位置制御手段が上記3ビットのサンプルの強度に応じて抽出手段におけるサンプルの取り出し位置を制御するもので、このようなデジタル変換手段では、移動速度が高速化するに従って、取り出される3ビットの強度が変化するため、移動速度が高速化した場合、抽出位置制御手段の制御信号を通じた抽出手段に対する制御の頻度が高まる。この発明は、この点に着目したもので、この頻度を移動速度検出手段が監視して、移動速度を検出するようにしたものである。

【0029】したがって、上記構成のレイク受信機では、移動速度を検出するような加速度計やジャイロなどのようなセンサを新たに設けることなく、移動速度を検出することができる。

【0030】また、この発明に係わるレイク受信機では、パス検出手段が、逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を累積加算するもので、この累積加算の際に、過去に累積加算した強度と新たに逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度とを可変値 $\alpha$ に応じた比率で加算する演算手段と、この演算手段の累積加算結果が予め設定した基準値を越えた場合に、この際用いていた拡散符号と逆拡散のタイミングを受信信号の逆拡散に適するものとして検出する検出手段とを備え、検出感度制御手段は、移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、演算手段が新たに逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度の比率を高めて累積加算するように可変値 $\alpha$ を可変制御して、前記検出感度を高めることを特徴とする。

【0031】したがって、上記構成のレイク受信機によれば、移動速度が高速化した場合、演算手段が新たに逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度の比率を高めて累積加算するため、上記演算手段の累積演算の結果は新たに逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度がより反映されることになる。このため、高速移動時に受信信号の強度が増すような場合に、上記演算手段の累積演算の結果は、低速移動時よりも急速に増大して基準値を越えることになり、移動先の基地局などからの信号を迅速に検出することができる。

【0032】また、この発明に係わるレイク受信機では、パス検出手段が、逆拡散手段で逆拡散された受信信号の強度を累積加算して平均化する演算手段と、この演算手段の平均化結果が可変基準値を越えた場合に、この際、逆拡散手段で用いていた拡散符号と逆拡散のタイミングを受信信号の逆拡散に適するものとして検出する検出手段とを備え、検出感度制御手段が、移動速度検出手段の検出した移動速度が高速になるに従って、検出手段の可変基準値を低下させることにより、前記検出感度を高めることを特徴とする。

8

【0033】したがって、上記構成のレイク受信機によれば、移動速度が高速化した場合、通信相手からの信号検出の閾値（可変基準値）が下がるため、高速移動時に受信信号の強度が増すような場合に、低速移動時よりも移動先の基地局などからの信号を迅速に検出することができる。

【0034】さらに、この発明に係わるレイク受信機では、移動速度検出手段の検出した移動速度を視覚的に報知する速度表示手段を備えることを特徴とする。従って、この発明に係わるレイク受信機によれば、ユーザに対して、自機の移動速度を視覚的に報知することができる。

【0035】また、この発明に係わる速度検出回路では、受信信号をサンプリングしてデジタル信号に変換する変換手段と、この変換手段にて変換されたデジタル信号のサンプルのうち、制御信号の指示に応じた連続する複数のサンプルを取り出す抽出手段と、この抽出手段にて取り出された複数のサンプルの強度に応じて、制御信号を通じ、抽出手段が取り出すサンプルを可変制御する抽出位置制御手段と、抽出位置制御手段より出力される制御信号に基づいて、自機の移動速度を検出する速度検出手段とを具備して構成するようにした。

【0036】上記構成の速度検出回路では、変換手段が例えば1チップ当たり8ビットでサンプリングを行ない、そして抽出手段が複数の逆拡散手段にて逆拡散するためのデジタル信号として、上記8ビットのうち例えば連続する3ビットのサンプルを取り出し、抽出位置制御手段が上記3ビットのサンプルの強度に応じて抽出手段におけるサンプルの取り出し位置を制御するもので、移動速度が高速化するに従って、取り出される3ビットの強度が変化するため、移動速度が高速化した場合、抽出位置制御手段の制御信号を通じた抽出手段に対する制御の頻度が高まる。この発明は、この点に着目したもので、この頻度を速度検出手段が監視して、移動速度を検出するようにしたものである。

【0037】したがって、上記構成の速度検出回路では、移動速度を検出するような加速度計やジャイロなどのようなセンサとは異なる手法により、移動速度を検出することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態に係わる移動通信端末装置のレイク受信機の構成を示すものである。

【0039】基地局から送信されたRF信号は、図示しないアンテナにて受信され、その後ベースバンド信号に変換されたのち、A/D変換器（A/D）1でデジタル信号に変換され、サーチ部2と復調部3にそれぞれ入力される。尚、A/D変換器1は、図3に示すように、ベースバンド信号を1チップ当たり8ビットのディジタ

(6)

9

ル信号にサンプリングする。

【0040】サーチ部2は、サーチチャ2a～2cからなる。サーチチャ2a～2cは、その動作が後述の制御部5によってON/OFF制御され、後述の制御部5から指示される種別の拡散符号と、逆拡散のタイミングをそれぞれ用いて、A/D変換器1からのデジタル信号を逆拡散して復調し、この復調結果のレベルを検出して制御部5に通知する。尚、制御部5から指示される拡散符号の種別は、基地局毎に割り当てた拡散符号と、自局に割り当てられた拡散符号である。

【0041】復調部3は、フィンガ3a～3dからなる。フィンガ3a～3dは、後述の制御部5から指示される拡散符号と逆拡散のタイミングを用いて、A/D変換器1からのデジタル信号を逆拡散して復調を行なったのち、誤り訂正処理を施す。また、フィンガ3a～3dは、それぞれ復調した信号のレベルを検出して制御部5に通知する。

【0042】また、特にフィンガ3aは、図2に示すように構成される。A/D変換器1にてサンプリングされた8ビットのデジタル信号は、まずデシメータ31に  
20 入力される。デシメータ31は、後述のディレイロックドループ回路35からのポジション指示信号に応じて、上記デジタル信号を間引きして、8ビットのうち連続する3ビットを選択し、逆拡散回路32とディレイロックドループ回路35に出力する。

【0043】逆拡散回路32は、符号発生回路33にて生成された拡散符号を用いて、制御部5から通知されるタイミングで、デシメータ31から入力されるデジタル信号を逆拡散し、誤り訂正回路34に出力する。

【0044】符号発生回路33は、後述の制御部5より  
30 指示される種別の拡散符号を生成する。誤り訂正回路34は、逆拡散回路32にて逆拡散されたデジタル信号に対して誤り訂正処理を施し、この処理結果を合成回路4に出力する。

【0045】ディレイロックドループ回路35は、デシメータ31のデシメータポジションのずれを検出し、このずれを補正するポジション指示信号をデシメータ31に出力するものである。尚、このポジション指示信号は、速度検出回路36にも出力される。

【0046】まず、ディレイロックドループ回路35  
40 は、デシメータ31より入力される3ビットのデジタル信号の各レベルを監視する。そして、各ビットのレベルが図4(a)に示すように、後のものほど大きくなる場合には、デシメータ31に対して、ポジション指示信号「+1」を出力して、デシメータポジションを1つ遅い方向へずらすように指示する。

【0047】また、ディレイロックドループ回路35  
は、各ビットのレベルが図4(b)に示すように、真ん中のものが大きい場合には、デシメータ31に対して、  
50 ポジション指示信号「0」を出力して、デシメータポジ

10

ションをずらさないように指示する。

【0048】そして、ディレイロックドループ回路35は、各ビットのレベルが図4(c)に示すように、前のものほど大きくなる場合には、デシメータ31に対して、ポジション指示信号「-1」を出力して、デシメータポジションを1つ早い方向へずらすように指示する。

【0049】速度検出回路36は、ディレイロックドループ回路35よりデシメータ31に対して与えられるポジション指示信号に基づいて、当該移動通信端末装置の  
10 移動速度を検出する。

【0050】まず、速度検出回路36の速度検出のしくみを説明するに先立ち、移動速度とポジション指示信号の関係について説明する。図5(a)に示すように広帯域に拡散された基地局からの無線周波信号は、マルチパスによるフェージングの影響により、図5(b)に示すように一部欠落が生じる。

【0051】そして、この状態で高速で移動するような場合、マルチパスによるフェージングの影響が顕著になって歪みが大きくなり、低速時には図6(a)に示すようなアイ開口度が得られた1つのマルチパスに含まれるパイロット信号も、高速移動により図6(b)に示すようにアイ開口度が小さくなる。

【0052】このように移動速度が高速化してアイ開口度が低下すると、デシメータポジションの変動が激しくなる。このため、ポジション指示信号を監視することにより、移動速度が高速化していることが検出できる。

【0053】図7は、速度検出回路36の構成を示すものである。ディレイロックドループ回路35より入力されるポジション指示信号は、まず、シフトレジスタ36  
30 1に入力される。

【0054】シフトレジスタ361は、図8に示すように10個のレジスタ3610～3619が直列に接続されたもので、ポジション指示信号の出力に同期したダンブクロック信号により、各レジスタは、自己が記憶するポジション指示信号を順次隣りのレジスタに出力するとともに、パラレル/シリアル変換回路362に出力する。

【0055】パラレル/シリアル変換回路362は、レジスタ3610～3619より入力されるポジション指示信号をシリアル信号に変換し、カウンタ363に出力する。カウンタ363は、パラレル/シリアル変換回路362より入力される10個分のポジション指示信号中に含まれる「+1」と「-1」の個数をカウントし、このカウント結果を比較回路364、365に入力する。

【0056】比較回路364は、上記カウント結果を「3」と比較して、「3」を越えている場合には「1」データを、越えていない場合には「0」データを、それぞれ制御部5に出力する。

【0057】一方、比較回路365は、上記カウント結果を「8」と比較して、「8」を越えている場合には  
50

(7)

11

「1」データを、越えていない場合には「0」データを、それぞれ制御部5に出力する。

【0058】したがって、当該移動通信端末装置がほぼ「停止」状態にある場合には、比較回路364、365がともに「0」データを出力し、「低速移動」状態にある場合には、比較回路364が「1」データを出力し、比較回路365が「0」データを出力する。そして、当該移動通信端末装置がより速い「高速移動」状態にある場合には、比較回路364、365がともに「1」データを出力することになる。

【0059】したがって、比較回路364、365がともに「0」データを出力する場合には、デシメータポジションの変動が小さく、当該移動通信端末装置はほぼ「停止」状態にあると判断でき、また比較回路364が「1」データを出力し、比較回路365が「0」データを出力する場合には、「低速移動」状態にあると判断できる。

【0060】そして、比較回路364、365がともに「1」データを出力する場合は、デシメータポジションの変動が大きく、当該移動通信端末装置が「高速移動」状態にあると判断できる。

【0061】このように、速度検出回路36によれば、10個のポジション指示信号に基づいて、当該移動通信端末装置の移動速度を、「停止」、「低速移動」、「高速移動」の3段階で検出することができる。比較回路364、365より出力されるデータは、移動速度情報として、制御部5に出力される。

【0062】合成回路4は、フィンガ3a～3dにて復調された信号を合成し、後段の復号回路（図示しない）に合成結果を出力する。制御部5は、上述したようにサーチャ2a～2cとフィンガ3a～3dに対して、拡散符号の種別と逆拡散のタイミングを割り当てるとともに、サーチャ2a～2cとフィンガ3a～3dより通知される復調した信号のレベルを監視する。

【0063】そして、この監視結果に応じて、受信レベルが高いパスを受信するように、フィンガ3a～3dに割り当てる拡散信号と逆拡散のタイミングを切換制御して、パスダイバーシチを行なう。

【0064】また、制御部5は、フィンガ3a～3dより通知されるレベルが予め設定したレベルよりも低下した場合に、最も大きいレベルが得られるパス（フィンガ）の拡散符号と逆拡散のタイミングをフィンガ3aに割り当てて、セルダイバーシチ処理を開始する。

【0065】このセルダイバーシチ処理で制御部5は、サーチャ2a～2cに対してフィンガ3aで受信している基地局（以下、基地局Aと称する）に隣接する基地局を移動先の候補基地局としてその拡散符号を順次割り当てる。

【0066】そしてこれにより、サーチャ2a～2cより順次通知されるレベルをそれぞれ下式X(n)に代入

12

して累積加算して、それぞれ被判定レベルY(n)に変換する。尚、下式(1)におけるY(n-1)は、Y(n)より1つ前の算出値である。また、αは忘却係数で後述の忘却係数制御手段5cによって切換制御される。

【0067】

【数1】

$$Y(n) = \alpha X(n) + \beta Y(n-1)$$

$$(0 < \alpha < 1, \beta = (1 - \alpha))$$

10

【0068】そして、被判定レベルY(n)を平均化し、この平均化結果が予め設定したレベル（以下、ハンドオーバー閾値と称する）を越えたか否かを監視する。そして、被判定レベルY(n)の平均化結果がハンドオーバー閾値を越えた場合に、その被判定レベルY(n)の算出の基となったサーチャ2a～2cに割り当てた拡散符号より、移動先となる基地局（以下、基地局Bと称する）を検出する。

【0069】そして、基地局Bの拡散符号と逆拡散のタイミングを、フィンガ3b～3dのうち受信レベルの低いものに割り当て、受信する基地局をAからBに切り換える。

【0070】また、制御部5は、基地局Bを検出した場合に、図示しない送信系を制御して、基地局Aに対して、移動先の基地局としてBを通知する。尚、この通知を受けた基地局Aは、基地局Bに対して、当該移動通信端末装置宛ての信号を送信するように指示する。

【0071】ところで、制御部5は、新たな制御機能として、移動速度判定手段5aと、サーチャ制御手段5bと、忘却係数制御手段5cとを備えている。移動速度判定手段5aは、速度検出回路36より通知される移動速度情報に応じて、前述したように当該移動通信端末装置の速度を「停止」、「低速移動」、「高速移動」の3段階で判定する。

【0072】サーチャ制御手段5bは、移動速度判定手段5aにて判定される速度に応じて、サーチャ2a～2cをON/OFF制御する。この制御では、「高速移動」時には、3つのサーチャ2a～2cをすべて動作させ、「低速移動」時には2つのサーチャ2a、2bを動作させる。そして、「停止」状態と判定される場合には、サーチャ2aのみを動作させる。

【0073】忘却係数制御手段5cは、移動速度判定手段5aにて判定される速度に応じて、忘却係数αの値を切り換え制御する。この制御では、「高速移動」時には、忘却係数αの値を「0.8」にし、「低速移動」時には「0.5」にする。そして、「停止」状態と判定される場合には、忘却係数αの値を「0.3」にする。

【0074】表示部6は、種々の文字表示が可能なLCD (Liquid Crystal Display) などからなるもので、発信先の識別番号や自機の設定状態などを表示でき、前述

50



(8)

13

の移動速度判定手段5 aにて判定される当該移動通信端末装置の速度を「停止」、「低速移動」、「高速移動」の3段階で表示する。

【0075】次に、上記構成のレイク受信機におけるハンドオーバー時のセルダイバーシチ処理動作を以下に説明する。図9は、そのフローチャートである。フィンガ3 a～3 dより通知されるレベルが予め設定したレベルよりも低下すると、制御部5は図9に示すセルダイバーシチ処理を開始する。

【0076】まず、ステップ9 aでは、フィンガ3 a～3 dより通知されるレベルのうち、最も大きいレベルが得られるパス（フィンガ）の拡散符号と逆拡散のタイミングをフィンガ3 aに割り当てる。これにより、フィンガ3 aは、上記最も大きいレベルのパスの受信を行なう。

【0077】そして、ステップ9 bでは、フィンガ3 aで受信している基地局Aに隣接する基地局を移動先の候補基地局としてその拡散符号を順次、サーチャ2 a～2 cに割り当てる。

【0078】但し、この際、サーチャ2 a～2 cは、移動速度判定手段5 aにて判定される速度に応じてサーチャ制御手段5 bにより動作制御されている。このため、動作状態にあるサーチャに対してのみ拡散符号の割り当てが行なわれるが、「停止」、「低速移動」、「高速移動」の各状態の割り当て順序を図10に示す。

【0079】図10の例では、基地局Aに隣接する基地局がN1からN8までの8つあったとし、1基地局当たりの検索時間を10 [ms]としている。この場合、移動速度判定手段5 aが「停止」状態と判定した場合には、サーチャ2 aのみが動作することになるため、図10 (a)に示すように、現在使用している基地局Aと他の基地局N1～N8が交互に検索されることになるため、検索する基地局すべてを一巡するのに160 [ms]要する。

【0080】また、移動速度判定手段5 aが「低速移動」状態と判定した場合には、サーチャ2 a、2 bが動作することになるため、図10 (b)に示すように、一方のサーチャ2 aが現在使用している基地局Aを検索し、他方のサーチャ2 bが他の基地局N1～N8を検索することになるため、検索する基地局すべてを一巡するのに80 [ms]要する。

【0081】そして、移動速度判定手段5 aが「高速移動」状態と判定した場合には、サーチャ2 a、2 b、2 cが動作することになるため、図10 (c)に示すように、サーチャ2 aが現在使用している基地局Aを検索し、サーチャ2 b、2 cが他の基地局N1～N8をそれぞれ検索することになるため、検索する基地局すべてを一巡するのに40 [ms]要する。

【0082】次に、ステップ9 cでは、サーチャ2 a～2 cより順次通知されるレベルをそれぞれ前述の(1)

14

式のX (n) に代入して、それぞれ被判定レベルY (n) に変換する。

【0083】尚、この際、式(1)で用いられる忘却係数 $\alpha$ は、忘却係数制御手段5 cが移動速度判定手段5 aの速度判定結果に応じて切換制御する。この制御では、前述したように移動速度が高速になるほど、忘却(係数)度が大きくなるため、より現在に近い時間に検出された受信レベルが、被判定レベルY (n) に反映されることになる。

【0084】そして、動作状態にある各サーチャ2 a～2 cの被判定レベルY (n) の平均化結果がハンドオーバー閾値を越えたか否かを監視し、越えるものがない場合には、ステップ9 bに移行して、他の拡散符号の割り当てを動作状態にあるサーチャ2 a～2 cに対して行なう。一方、ハンドオーバー閾値を越えたものがある場合には、ステップ9 dに移行する。

【0085】ステップ9 dでは、ハンドオーバー閾値を越えた被判定レベルY (n) の平均化結果に対応するサーチャ2 a～2 cに割り当てた拡散符号から、基地局Bを検出する。そして、フィンガ3 b～3 dのうち、受信レベルの低いものに対して、基地局Bの拡散符号と、逆拡散のタイミングを割り当てる。

【0086】そして、ステップ9 eでは、送信系を制御して、基地局Aに対して移動先の基地局としてBを通知する。次に、ステップ9 fでは、フィンガ3 a～3 dがすべて同じ基地局の拡散符号を用いているか否かを検証する。ここで、すべて同じでない場合には、ハンドオーバーが完了していないものとしてステップ9 aに移行して、セルダイバーシチ処理を継続する。一方、すべて同じ基地局の拡散符号を用いている場合には、セルダイバーシチ処理を終了する。

【0087】以上のように、上記構成のレイク受信機では、デシメータポジションの変動から移動速度を検出し、この検出した移動速度が高速化するに従い、忘却係数 $\alpha$ を大きくして、基地局Bからの信号の強度増大に対する俊敏性を高めるようにしている。

【0088】このため、例えば図11に示すように、同じ高速移動時のハンドオーバー閾値において、忘却係数 $\alpha$ が一定の場合に算出される被判定レベルY (n) の平均化結果の変化 $w_0$ に対して、上記構成のレイク受信機では忘却係数 $\alpha$ を大きくすることにより、被判定レベルY (n) の平均化結果の変化 $W_1$ の立ち上がり時間が $d t$ だけ早くなる。

【0089】したがって、上記構成のレイク受信機によれば、高速移動時にはハンドオーバー閾値を越えるタイミングが早まることになり、これにより、基地局Bの検出の迅速化が図られ、ハンドオーバー時のドロップコールを抑制することができる。

【0090】また、上記構成のレイク受信機では、移動速度が高速化するに従って、動作させるサーチャの数を

50

(9)

15

増加させるようにしている。このため、移動していない時のようにパスがあまり変動しないような場合に、不必要に多くのサーチャを動作させることがなく、また、高速移動時のようにパスの変動が盛んな場合には、多くのサーチャを動作させるため、移動速度に応じたパス変動に対応しつつ、消費電力を軽減することができる。

【0091】また、上記構成のレイク受信機では、A/D変換器1でサンプリングしたデジタル信号から、連続する一部のサンプルを抽出する場合に、この抽出するのに適したサンプルの位置が高速移動に伴って変化することに着目し、その位置の変化から移動速度を検出するようにしている。従って上記構成のレイク受信機によれば、加速度計やジャイロなどのようなセンサを新たに設けることなく、移動速度を検出することができる。さらに、上記構成のレイク受信機では、検出した移動速度を表示部6に表示するため、ユーザに対して、自機の移動速度を視覚的に報知することができる。

【0092】尚、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、基地局Bからの信号の強度増大に対する俊感性を高めるために、移動速度が高速化するに従って忘却係数 $\alpha$ を大きくするようにした。これに代わって例えば、移動速度が高速化するに従ってハンドオーバー閾値を低く設定するようにしても、基地局Bからの信号の強度増大に対する俊感性を高めることができる。その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を施しても同様に実施可能であることはいうまでもない。

【0093】

【発明の効果】以上述べたように、この発明では、自機の移動速度を検出し、この検出した移動速度が高速になるに従って、パス検出手段の逆拡散された受信信号の強度に対する検出感度を高めるようにしている。したがって、この発明によれば、自機が高速移動している場合には、受信信号の検出感度が高められるため、高速移動時に通信相手局からの信号検出を迅速に行なうことを可能にし、ハンドオーバー時のドロップコールを抑制することが可能なレイク受信機を提供できる。

【0094】また、この発明では、自機の移動速度を検出し、この検出した移動速度が高速になるに従って、逆拡散手段の動作数を増加させるようにしている。したがって、この発明によれば、停止している時や低速で移動している時のようにパスがあまり変動しないような場合に、不必要に多くの逆拡散手段を動作させることがなく、また、高速移動時のようにパスの変動が盛んな場合には、多くの逆拡散手段を動作させるため、移動速度に応じたパス変動に対応しつつ、消費電力を軽減することが可能なレイク受信機を提供できる。

【0095】また、この発明では、サンプリングしたデジタル信号から、連続する一部のサンプルを抽出する場合に、この抽出するのに適したサンプルの位置が高速

16

移動に伴って変化することに着目し、その位置の変化から移動速度を検出するようにしている。従ってこの発明によれば、加速度計やジャイロなどのようなセンサを新たに設けることなく、移動速度を検出することが可能なレイク受信機および速度検出回路を提供できる。

【0096】さらに、この発明では、移動速度検出手段の検出した移動速度を視覚的に報知する速度表示手段を新たに備えるため、ユーザに対して、自機の移動速度を視覚的に報知することが可能なレイク受信機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わる移動通信端末装置のレイク受信機の構成を示す回路ブロック図。

【図2】図1に示したレイク受信機のフィンガ3aの構成を示す回路ブロック図。

【図3】図1に示したレイク受信機のA/D変換器1のサンプリングを説明するための図。

【図4】図1に示したレイク受信機のディレイロックドループ回路35によるデシメータポジションの補正を説明するための図。

【図5】基地局からの無線周波信号が、マルチパスのフェージングの影響によって一部が欠落する様子を説明するための図。

【図6】高速移動によってパイロット信号のアイ開口度が縮小する様子を説明するための図。

【図7】図2に示したフィンガ3aの速度検出回路36の構成を示す回路ブロック図。

【図8】図7に示した速度検出回路36のシフトレジスタ361の構成を示す回路ブロック図。

【図9】図1に示したレイク受信機のハンドオーバー時のセルダイバースチ処理動作を説明するためのフローチャート。

【図10】図1に示したレイク受信機の移動速度に応じたサーチャの基地局検索順序を説明するための図。

【図11】図1に示したレイク受信機の忘却係数 $\alpha$ の可変による被判定レベルY(n)の変化を説明するための図。

【図12】CDMA方式と他の通信方式のマルチパスフェージングの影響の差を説明するための図。

【図1.3】従来の移動通信端末装置のレイク受信機の構成を示す回路ブロック図。

【図1.4】移動速度の変化に伴う、移動先の基地局Bからの信号強度の変化を説明するための図。

【図1.5】高速移動時と低速移動時の移動先基地局の検出位置の差を示す図。

【符号の説明】

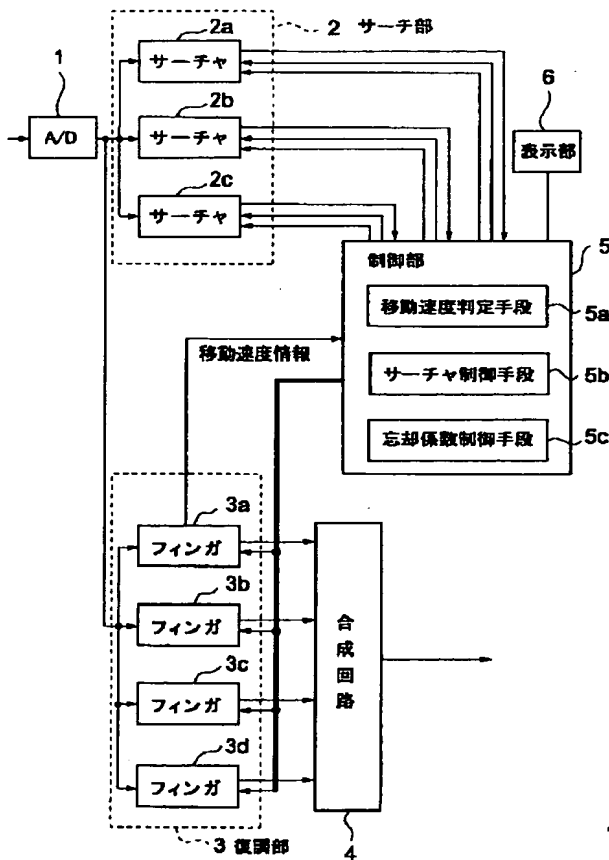
- 1…A/D変換器 (A/D)
- 2…サーチ部
- 2a, 2b, 2c…サーチャ
- 3…復調部

(10)

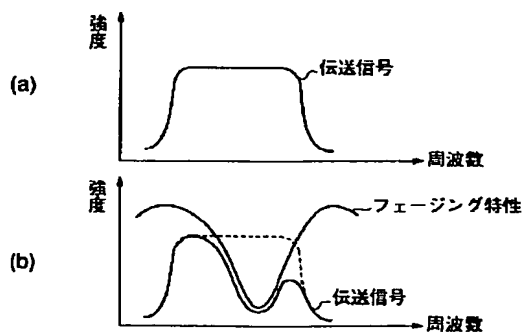
17  
 3 a, 3 b, 3 c, 3 d…フィンガ  
 3 1…デシメータ  
 3 2…逆拡散回路  
 3 3…符号発生回路  
 3 4…誤り訂正回路  
 3 5…ディレイロックドループ回路  
 3 6…速度検出回路  
 3 6 1…シフトレジスタ  
 3 6 1 0～3 6 0 9…レジスタ

18  
 3 6 2…パラレル／シリアル変換回路  
 3 6 3…カウンタ  
 3 6 4, 3 6 5…比較回路  
 4…合成回路  
 5…制御部  
 5 a…移動速度判定手段  
 5 b…サーチャ制御手段  
 5 c…忘却係数制御手段  
 6…表示部

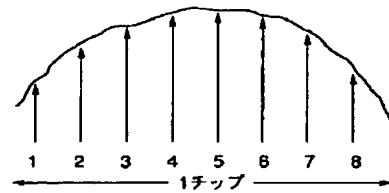
【図1】



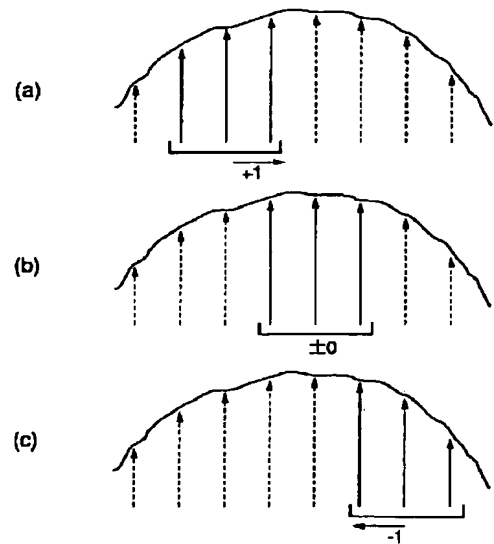
【図5】



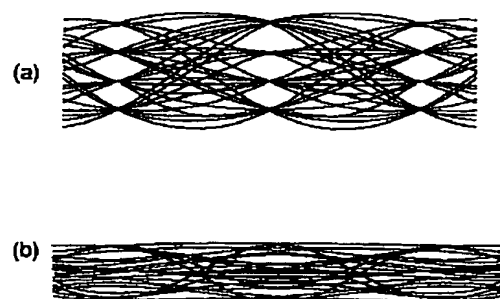
【図3】



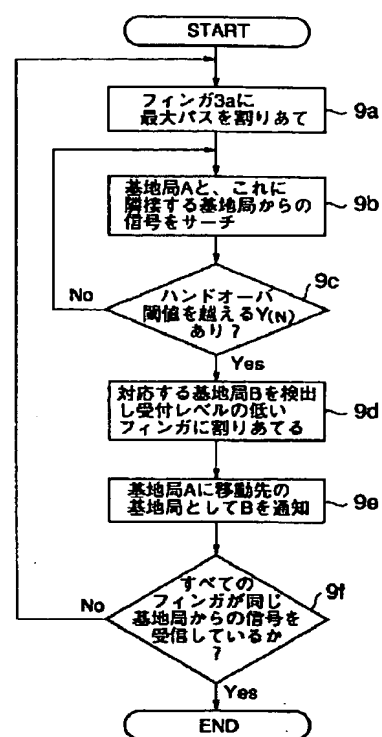
【図4】



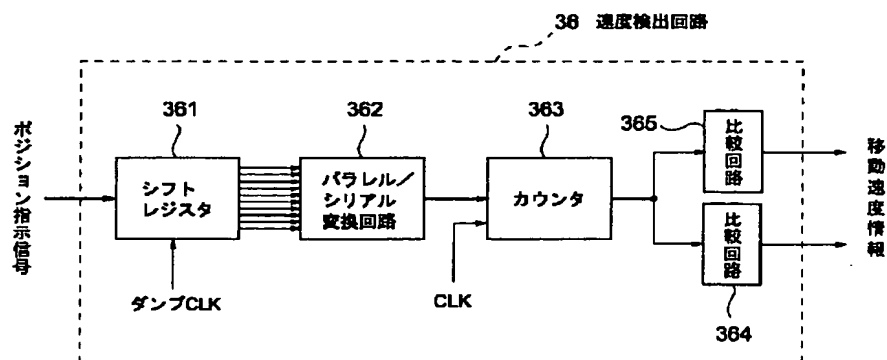
【図6】



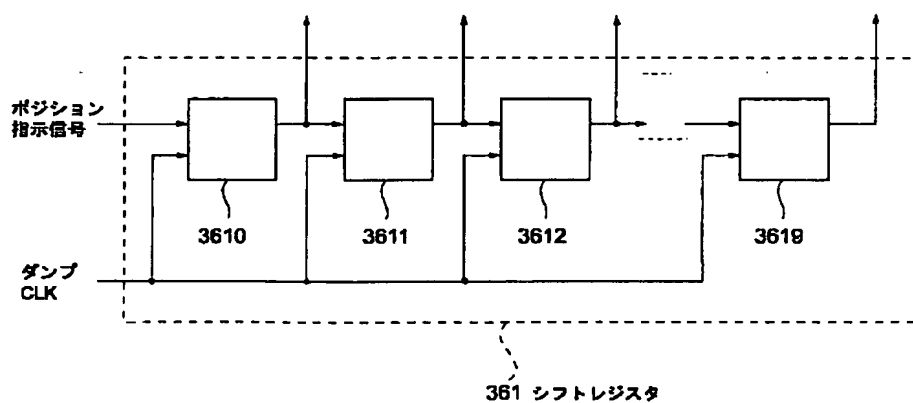
【図 9】



【图 7】

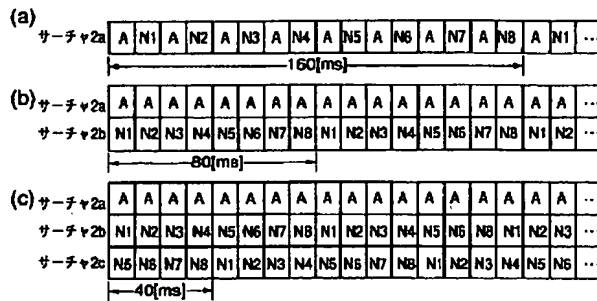


【图 8】

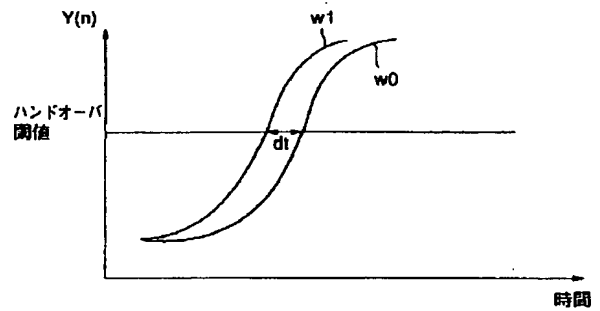


(12)

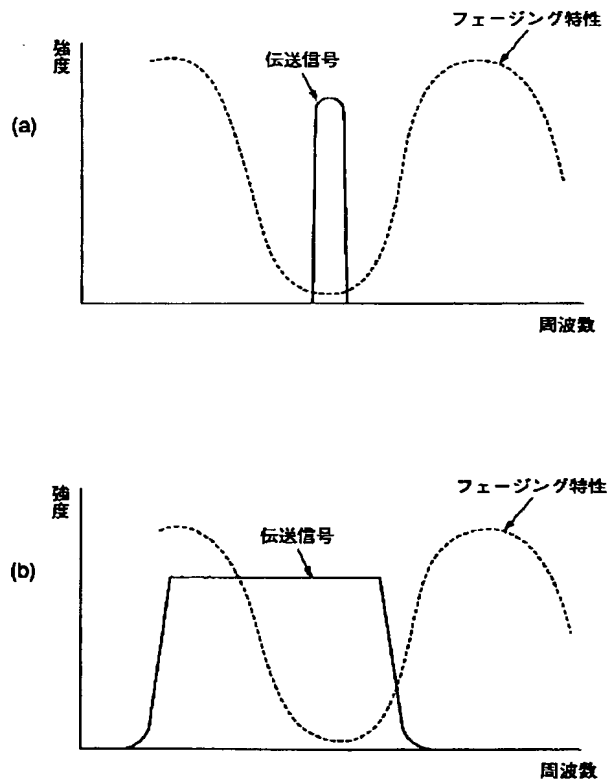
【図10】



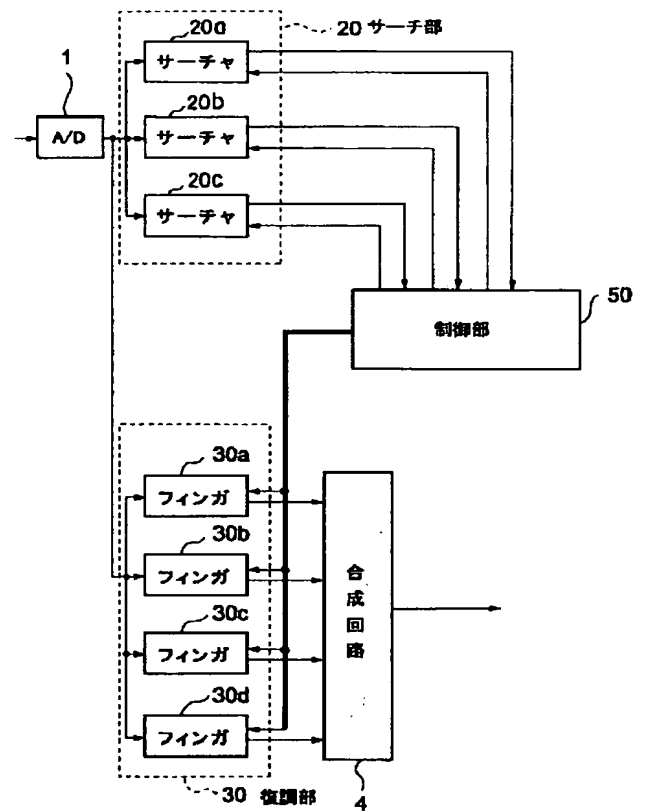
【図11】



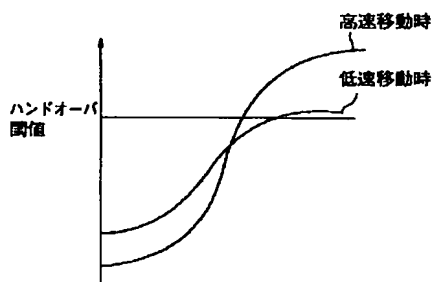
【図12】



【図13】

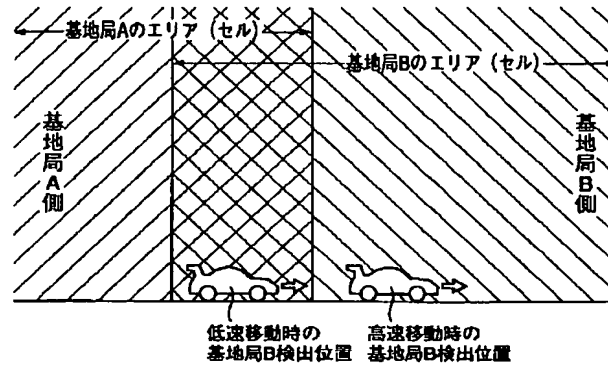


【図14】



(13)

【図15】



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A digital conversion means to change an input signal into a digital signal, and the various diffusion signs assigned for every communications-partner office are used one by one. Two or more back-diffusion-of-electrons means which carry out the back diffusion of electrons of the input signal changed into the digital signal with said digital conversion means to various timing, The diffusion sign which supervises the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with two or more of these back-diffusion-of-electrons means, and is suitable for the back diffusion of electrons of an input signal, and a pass detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons, In the rake receiver equipped with two or more recovery means to carry out the back diffusion of electrons of the input signal, and to get over using the diffusion sign and timing which were detected with this pass detection means, and a synthetic means to compound two or more input signals to which it restored with these recovery means The rake receiver characterized by providing the detection sensitivity-control means which raises the detection sensitivity to the reinforcement of the input signal to which the back diffusion of electrons of said pass detection means was carried out as the passing speed which a passing speed detection means to detect the passing speed of a self-opportunity, and this passing speed detection means detected becomes a high speed.

[Claim 2] A digital conversion means to change an input signal into a digital signal, and the various diffusion signs assigned for every communications-partner office are used one by one. Two or more back-diffusion-of-electrons means which carry out the back diffusion of electrons of the input signal changed into the digital signal with said digital conversion means to various timing, The diffusion sign which supervises the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with two or more of these back-diffusion-of-electrons means, and is suitable for the back diffusion of electrons of an input signal, and a pass detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons, In the rake receiver equipped with two or more recovery means to carry out the back diffusion of electrons of the input signal, and to get over using the diffusion sign and timing which were detected with this pass detection means, and a synthetic means to compound two or more input signals to which it restored with these recovery means The rake receiver characterized by providing a passing speed detection means to detect the passing speed of a self-opportunity, and the control means of operation to which the number of actuation of two or more of said back-diffusion-of-electrons means is made to increase as the passing speed which this passing speed detection means detected becomes a high speed.

[Claim 3] A conversion means for said digital conversion means to sample an input signal, and to change into a digital signal, As a digital signal for carrying out the back diffusion of electrons with said two or more

back-diffusion-of-electrons means The extract means which takes out two or more continuous samples according to directions of a control signal among the samples of the digital signal changed with said conversion means, Said control signal is led according to the reinforcement of two or more samples taken out with this extract means. It is the rake receiver according to claim 1 or 2 which is equipped with the extract position control means which carries out adjustable control of the sample which said extract means takes out, and is characterized by said passing speed detection means detecting the passing speed of a self-opportunity based on the control signal outputted from said extract position control means.

[Claim 4] Said pass detection means is what carries out accumulation of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with said back-diffusion-of-electrons means. An operation means to add the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was newly carried out to the reinforcement which carried out accumulation to the past on the occasion of this accumulation with said back-diffusion-of-electrons means by the ratio according to the adjustable value alpha, When the accumulation result of this operation means exceeds the reference value set up beforehand It has the used diffusion sign and a detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons as a thing suitable for the back diffusion of electrons of an input signal. Under the present circumstances, said detection sensitivity-control means Adjustable control of said adjustable value alpha is carried out so that said operation means may newly raise and carry out accumulation of the ratio of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with said back-diffusion-of-electrons means as the passing speed which said passing speed detection means detected becomes a high speed. The rake receiver according to claim 1 or 3 characterized by raising said detection sensitivity.

[Claim 5] An operation means for said pass detection means to carry out accumulation of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with said back-diffusion-of-electrons means, and to equalize, When the equalization result of this operation means exceeds an adjustable reference value, it has the diffusion sign used with the back-diffusion-of-electrons means, and a detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons as a thing suitable for the back diffusion of electrons of an input signal, in this case. Said detection sensitivity-control means is a rake receiver according to claim 1 or 3 characterized by raising said detection sensitivity by reducing the adjustable reference value of said detection means as the passing speed which said passing speed detection means detected becomes a high speed.

[Claim 6] The rake receiver according to claim 1 to 5 characterized by having a rate display means to report visually the passing speed which said passing speed detection means detected.

[Claim 7] A conversion means to sample an input signal and to change into a digital signal, The extract means which takes out two or more continuous samples according to directions of a control signal among the samples of the digital signal changed with this conversion means, The extract position control means which carries out adjustable control of the sample which said extract means takes out through said control signal according to the reinforcement of two or more samples taken out with this extract means, The rate detector characterized by providing a speed detection means to detect the passing speed of a self-opportunity, based on the control signal outputted from said extract position control means.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the rake (Rake) receiver used for the migration communication terminal of a CDMA (Code Division Multiple Access) method, and a rate detector.

[0002]

[Description of the Prior Art] Recently, a CDMA (Code Division Multiple Access) method strong against interference or active jamming came to be adopted as a communication mode of migration communication system. This communication mode diffuses an information symbol at a chip rate, and is enabling separation of a multi-pass by broadband-izing bandwidth of a transmission signal.

[0003] In addition, by the method based on a standard [ for U.S. TIA ] (IS-95A) one, if it is the multi-pass left 1 or more \*\*\*\*s, it is separable what (diffusion coefficient 64) an information symbol (19.2kHz) is diffused for at a chip rate (1.2288MHz).

[0004] On the other hand, by the method which communicates by the transmission signal of a narrow-band like an FDMA (Frequency Division Multiple Access) method or a TDMA (Time Division Multiple Access) method, as shown in drawing 12 (a), the so-called flat phasing in which received power falls rapidly by multi-pass phasing changed with time amount arises.

[0005] On the other hand, since pass diversity which uses the separated multi-pass positively by rake reception is performed even if the whole received power does not fall rapidly and a part is missing by the CDMA method with broadband-ization of a transmission signal, since some spectrums are only missing as shown in drawing 12 (b) even if multi-pass phasing arises, a good receiving property can be acquired.

[0006] The rake receiver of the conventional migration communication terminal which performs such rake reception is shown in drawing 13 . It is received by the antenna which is not illustrated, and after the RF signal transmitted from the base station is changed into a digital signal with A/D converter (A/D) 1 after that, it is inputted into the search section 20 and the recovery section 30, respectively.

[0007] The search section 20 consists of searchers 20a-20c. Using the timing of the back diffusion of electrons respectively, Searchers 20a-20c carry out the back diffusion of electrons of the digital signal from A/D converter 1, get over, detect the level of this recovery result, and notify that it is the diffusion sign of the classification directed from the below-mentioned control section 50 to a control section 50. In addition, the classification of the diffusion sign directed from a control section 50 is the diffusion sign assigned for every base station, and the diffusion sign assigned to the local station.

[0008] The recovery section 30 consists of fingers 30a-30d. Fingers 30a-30d get over using the diffusion sign and timing which are directed from the below-mentioned control section 50 by carrying out the back diffusion of electrons of the digital signal from A/D converter 1. Moreover, Fingers 30a-30d detect the level of the signal to which it restored, respectively, and notify it to a control section 50.

[0009] The synthetic circuit 4 compounds the signal to which it restored with Fingers 30a-30d, and outputs a synthetic result to a latter decoder circuit (not shown). A control section 50 supervises the level of the signal which is notified from Searchers 20a-20c and Fingers 30a-30d and to which it restored while

assigning the classification of a diffusion sign, and the timing of the back diffusion of electrons to Searchers 20a-20c and Fingers 30a-30d, as mentioned above.

[0010] And a control section 50 is assigned to the fingers 30a-30d which notified level smaller than that level for the timing of the diffusion sign used by the searchers 20a-20c which detected this large level, and the back diffusion of electrons when the level notified from Searchers 20a-20c is larger than the level notified from Fingers 30a-30d.

[0011] By such configuration, the rake receiver assigned what has receiving level high among multi-pass signals to Fingers 30a-30d, and pass diversity which receives with two or more fingers 30a-30d, respectively is realized.

[0012] Moreover, in the rake receiver, cel diversity called software handover is realized apart from the above-mentioned pass diversity. This cel diversity communicating through the base station A currently used before a handover, in case the migration communication terminal M concerned moves to the cel of a base station B and performs a handover from the cel of a base station A. The diffusion sign assigned to the base station close to a base station A, respectively is assigned to Searchers 20a-20c one by one, the level notified from each searchers 20a-20c is supervised, the base station B of a migration place is detected, and the purport whose base station of a migration place is a base station B is reported to a base station A.

[0013] On the other hand, a base station A notifies the diffusion sign currently assigned to the migration communication terminal M so that the migration communication terminal M can communicate through a base station B to a base station B through the network to which between base stations is connected. On the other hand, a base station B starts transmission of the signal addressed to migration communication terminal M using the diffusion sign of the migration communication terminal M notified from the base station A.

[0014] And if the migration communication terminal M moves to the cel of a base station B completely, receiving by rake reception by compounding the signal from both a base station A and the base station B, it will perform the communication link by pass diversity again through a base station B. By such cel diversity, even if it performs a handover, it makes it possible to continue the communication link without hits.

[0015] However, in the conventional rake receiver by the above-mentioned configuration, if high-speed migration performs migration between cels, a drop call may arise. Drawing 14 shows change of the signal strength from the base station B in the migration communication terminal M which moves toward a base station B, and shows the time of low-speed migration and high-speed migration, respectively.

[0016] As shown in this drawing, at the time of high-speed migration, the signal strength from a base station B increases quickly compared with the time of low-speed migration, but in order to approach a base station B for a short time compared with the time of low-speed migration at the time of high-speed migration, there are few verifiable base stations compared with the time of low-speed migration.

[0017] For this reason, since verification using the diffusion sign of a base station B is not performed depending on the sequence (quota sequence of the diffusion sign to verify) of the monitor of a base station, compared with the time of low-speed migration, at the time of high-speed migration, as shown in drawing 15, it will average, and it will be in detection of a base station B.

[0018] Thus, if detection of a base station B is overdue and a base station B is approached, since the signal addressed to migration communication terminal M is not transmitted from a base station B yet, the signal from a base station B will become an interference wave on the contrary, and a drop call will arise.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional rake receiver, when the need for a handover arose by migration between cels at the time of high-speed migration, the signal detection from the base station of a migration place was overdue, and there was a problem that there was a possibility that a drop call may arise.

[0020] This invention was made that the above-mentioned problem should be solved, makes it possible to

perform signal detection from a communications-partner station quickly at the time of high-speed migration, and aims at offering the rake receiver which can control the drop call at the time of a handover.

[0021] Moreover, this invention aims at offering the rake receiver which can detect the passing speed of a self-opportunity, and a rate detector. Furthermore, this invention aims at offering the rake receiver which mitigated power consumption. This invention aims at offering the rake receiver which can report the passing speed of a self-opportunity visually to a user further again.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the rake receiver concerning this invention A digital conversion means to change an input signal into a digital signal, and the various diffusion signs assigned for every communications-partner office are used one by one. Two or more back-diffusion-of-electrons means which carry out the back diffusion of electrons of the input signal changed into the digital signal with the digital conversion means to various timing, The diffusion sign which supervises the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with two or more of these back-diffusion-of-electrons means, and is suitable for the back diffusion of electrons of an input signal, and a pass detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons, In the rake receiver equipped with two or more recovery means to carry out the back diffusion of electrons of the input signal, and to get over using the diffusion sign and timing which were detected with this pass detection means, and a synthetic means to compound two or more input signals to which it restored with these recovery means The detection sensitivity-control means which raises the detection sensitivity to the reinforcement of the input signal to which the back diffusion of electrons of the pass detection means was carried out is provided, and it was made to constitute as the passing speed which a passing speed detection means to detect the passing speed of a self-opportunity, and this passing speed detection means detected became a high speed.

[0023] He is trying to raise the detection sensitivity to the reinforcement of the input signal to which the back diffusion of electrons of the pass detection means was carried out in the rake receiver of the above-mentioned configuration as the passing speed of a self-opportunity is detected and this detected passing speed becomes a high speed.

[0024] Therefore, since according to the rake receiver of the above-mentioned configuration the detection sensitivity of an input signal is raised when the self-opportunity is carrying out high-speed migration, the input signal from a communications partner can be detected in the phase where receiving reinforcement is low, and speeding up is attained. For this reason, even when the need for a handover arises, for example by high-speed migration between cels, signal detection from the base station of a migration place will be performed a little early than usual, and the drop call by the delay of signal detection can be controlled.

[0025] In order to attain the above-mentioned purpose, the rake receiver concerning this invention A digital conversion means to change an input signal into a digital signal, and the various diffusion signs assigned for every communications-partner office are used one by one. Two or more back-diffusion-of-electrons means which carry out the back diffusion of electrons of the input signal changed into the digital signal with the digital conversion means to various timing, The diffusion sign which supervises the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with two or more of these back-diffusion-of-electrons means, and is suitable for the back diffusion of electrons of an input signal, and a pass detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons, In the rake receiver equipped with two or more recovery means to carry out the back diffusion of electrons of the input signal, and to get over using the diffusion sign and timing which were detected with this pass detection means, and a synthetic means to compound two or more input signals to which it restored with these recovery means A passing speed detection means to detect the passing speed of a self-opportunity, and the control means of operation to which the number of actuation of two or more back-diffusion-of-electrons means is made to increase as the passing speed which this passing speed detection means detected becomes a high speed

are provided, and were constituted.

[0026] He is trying to make the number of actuation of a back-diffusion-of-electrons means increase in the rake receiver of the above-mentioned configuration as the passing speed of a self-opportunity is detected and this detected passing speed becomes a high speed. Therefore, power consumption is mitigable, corresponding to the pass fluctuation according to passing speed, in order not to operate many back-diffusion-of-electrons means superfluously, and to operate many back-diffusion-of-electrons means like [ at the time of high-speed migration ] when fluctuation of pass is prosperous when seldom changing pass like [ when moving at the time of having stopped, or the low speed ] according to the rake receiver of the above-mentioned configuration.

[0027] Moreover, a conversion means, as for the rake receiver concerning this invention, for a digital conversion means to sample an input signal, and to change into a digital signal, The extract means which takes out two or more continuous samples according to directions of a control signal among the samples of the digital signal changed with the conversion means as a digital signal for carrying out the back diffusion of electrons with two or more back-diffusion-of-electrons means, A control signal is led according to the reinforcement of two or more samples taken out with this extract means. It has the extract position control means which carries out adjustable control of the sample which an extract means takes out, and a passing speed detection means is characterized by detecting the passing speed of a self-opportunity based on the control signal outputted from an extract position control means.

[0028] In a digital conversion means, a conversion means samples by 8 bits per one chip, and the rake receiver of the above-mentioned configuration as a digital signal for an extract means to carry out the back diffusion of electrons with two or more back-diffusion-of-electrons means It is that by which the continuous sample of a triplet is taken out among the above-mentioned 8 bits, and an extract position control means controls the ejection location of the sample in an extract means according to the reinforcement of the sample of the above-mentioned triplet. With such a digital conversion means, since the reinforcement of the triplet taken out changes as passing speed accelerates, when passing speed accelerates, the frequency of control to the extract means which led the control signal of an extract position control means increases. This invention is what noted this point, and a passing speed detection means supervises this frequency, and it detects passing speed.

[0029] Therefore, passing speed can be detected in the rake receiver of the above-mentioned configuration, without newly forming sensors which detect passing speed, such as an accelerometer and a gyroscope.

[0030] Moreover, it is that to which a pass detection means carries out accumulation of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with the back-diffusion-of-electrons means in the rake receiver concerning this invention. An operation means to add the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was newly carried out to the reinforcement which carried out accumulation to the past on the occasion of this accumulation with the back-diffusion-of-electrons means by the ratio according to the adjustable value alpha, When the accumulation result of this operation means exceeds the reference value set up beforehand It has the used diffusion sign and a detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons as a thing suitable for the back diffusion of electrons of an input signal. Under the present circumstances, a detection sensitivity-control means Adjustable control of the adjustable value alpha is carried out so that an operation means may newly raise and carry out accumulation of the ratio of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out with a back-diffusion-of-electrons means, and it is characterized by raising said detection sensitivity as the passing speed which the passing speed detection means detected becomes a high speed.

[0031] Therefore, when passing speed accelerates, in order that an operation means may newly raise and carry out accumulation of the ratio of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of

electrons was carried out with a back-diffusion-of-electrons means according to the rake receiver of the above-mentioned configuration, the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was newly carried out with the back-diffusion-of-electrons means will be reflected more by the result of the accumulation operation of the above-mentioned operation means. For this reason, when the reinforcement of an input signal increases at the time of high-speed migration, the result of the accumulation operation of the above-mentioned operation means will increase more quickly than the time of low-speed migration, will exceed a reference value, and can detect the signal from the base station of a migration place etc. quickly.

[0032] Moreover, an operation means by which a pass detection means carries out accumulation of the reinforcement of the input signal by which the back diffusion of electrons was carried out, and equalizes it with a back-diffusion-of-electrons means in the rake receiver concerning this invention, When the equalization result of this operation means exceeds an adjustable reference value, it has the diffusion sign used with the back-diffusion-of-electrons means, and a detection means to detect the timing of the back diffusion of electrons as a thing suitable for the back diffusion of electrons of an input signal, in this case. It is characterized by raising said detection sensitivity by reducing the adjustable reference value of a detection means as the passing speed which the passing speed detection means detected [ the detection sensitivity-control means ] becomes a high speed.

[0033] Therefore, since according to the rake receiver of the above-mentioned configuration the threshold (adjustable reference value) of the signal detection from a communications partner falls when passing speed accelerates, when the reinforcement of an input signal increases at the time of high-speed migration, the signal from the base station of a migration place etc. can be quickly detected rather than the time of low-speed migration.

[0034] Furthermore, in the rake receiver concerning this invention, it is characterized by having a rate display means to report visually the passing speed which the passing speed detection means detected. Therefore, according to the rake receiver concerning this invention, the passing speed of a self-opportunity can be visually reported to a user.

[0035] Moreover, a conversion means to sample an input signal and to change into a digital signal in the rate detector concerning this invention, The extract means which takes out two or more continuous samples according to directions of a control signal among the samples of the digital signal changed with this conversion means, The extract position control means which carries out adjustable control of the sample which an extract means takes out through a control signal according to the reinforcement of two or more samples taken out with this extract means, Based on the control signal outputted from an extract position control means, a speed detection means to detect the passing speed of a self-opportunity is provided, and it was made to constitute.

[0036] In the rate detector of the above-mentioned configuration, a conversion means samples by 8 bits per one chip, and as a digital signal for an extract means to carry out the back diffusion of electrons with two or more back-diffusion-of-electrons means It is that by which the continuous sample of a triplet is taken out among the above-mentioned 8 bits, and an extract position control means controls the ejection location of the sample in an extract means according to the reinforcement of the sample of the above-mentioned triplet. Since the reinforcement of the triplet taken out changes as passing speed accelerates, when passing speed accelerates, the frequency of control to the extract means which led the control signal of an extract position control means increases. This invention is what noted this point, and a speed detection means supervises this frequency and it detects passing speed.

[0037] Therefore, passing speed is detectable with different technique from sensors which detect passing speed, such as an accelerometer and a gyroscope, in the rate detector of the above-mentioned configuration.

[0038]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the configuration of the rake receiver of the migration communication terminal concerning 1 operation gestalt of this invention.

[0039] After being received by the antenna which is not illustrated and changing into baseband signaling after that the RF signal transmitted from the base station, it is changed into a digital signal with A/D converter (A/D) 1, and is inputted into the search section 2 and the recovery section 3, respectively. In addition, A/D converter 1 samples baseband signaling to a 8 bits [ per one chip ] digital signal, as shown in drawing 3 .

[0040] The search section 2 consists of searchers 2a-2c. By the below-mentioned control section 5, ON/OFF control is carried out, and using respectively the diffusion sign of the classification directed from the below-mentioned control section 5, and the timing of the back diffusion of electrons, that actuation carries out the back diffusion of electrons of the digital signal from A/D converter 1, gets over, detects the level of this recovery result, and notifies Searchers 2a-2c to a control section 5. In addition, the classification of the diffusion sign directed from a control section 5 is the diffusion sign assigned for every base station, and the diffusion sign assigned to the local station.

[0041] The recovery section 3 consists of fingers 3a-3d. Fingers 3a-3d perform error correction processing, after getting over using the timing of the diffusion sign directed from the below-mentioned control section 5, and the back diffusion of electrons by carrying out the back diffusion of electrons of the digital signal from A/D converter 1. Moreover, Fingers 3a-3d detect the level of the signal to which it restored, respectively, and notify it to a control section 5.

[0042] Moreover, especially finger 3a is constituted as shown in drawing 2 . The 8-bit digital signal sampled with A/D converter 1 is first inputted into DESHIMETA 31. According to the position indication signal from the below-mentioned delay lock DORUPU circuit 35, DESHIMETA 31 operates the above-mentioned digital signal on a curtailed schedule, chooses the triplet which continues among 8 bits, and outputs it to the back-diffusion-of-electrons circuit 32 and the delay lock DORUPU circuit 35.

[0043] Using the diffusion sign generated in the sign generating circuit 33, the back-diffusion-of-electrons circuit 32 is the timing notified from a control section 5, carries out the back diffusion of electrons of the digital signal inputted from DESHIMETA 31, and outputs it to the error correction circuit 34.

[0044] The sign generating circuit 33 generates the diffusion sign of the classification directed from the below-mentioned control section 5. The error correction circuit 34 performs error correction processing to the digital signal by which the back diffusion of electrons was carried out in the back-diffusion-of-electrons circuit 32, and outputs this processing result to the synthetic circuit 4.

[0045] The delay lock DORUPU circuit 35 detects a gap of the DESHIMETA position of DESHIMETA 31, and outputs the position indication signal which amends this gap to DESHIMETA 31. In addition, this position indication signal is outputted also to the rate detector 36.

[0046] First, the delay lock DORUPU circuit 35 supervises each level of the digital signal of a triplet inputted from DESHIMETA 31. And as the level of each bit shows drawing 4 (a), when a more nearly next thing becomes large, to DESHIMETA 31, a position indication signal "+1" is outputted and it directs to shift a DESHIMETA position in the direction late [ one ].

[0047] Moreover, as the level of each bit shows the delay lock DORUPU circuit 35 to drawing 4 (b), when the thing of middle is large, to DESHIMETA 31, a position indication signal "0" is outputted and it directs not to shift a DESHIMETA position.

[0048] And as the level of each bit shows the delay lock DORUPU circuit 35 to drawing 4 (c), when a more nearly front thing becomes large, to DESHIMETA 31, a position indication signal "-1" is outputted and it directs to shift a DESHIMETA position in the direction early [ one ].

[0049] The rate detector 36 detects the passing speed of the migration communication terminal concerned based on the position indication signal given from the delay lock DORUPU circuit 35 to DESHIMETA 31.

[0050] First, it precedes explaining the structure of the speed detection of the rate detector 36, and passing speed and the relation of a position indication signal are explained. Under the effect of phasing by the multi-pass, as shown in drawing 5 (b), lack produces in part the radio frequency signal from the base station diffused in the broadband as shown in drawing 5 (a).

[0051] And when moving in this condition at high speed, the effect of phasing by the multi-pass becomes remarkable, distortion becomes large, and as high-speed migration also shows the pilot signal included in the multi-pass which is one from which whenever [ eye opening / as shown in drawing 6 (a) ] was obtained to drawing 6 (b), at the time of a low speed, whenever [ eye opening ] becomes small.

[0052] Thus, if passing speed accelerates and whenever [ eye opening ] falls, fluctuation of a DESHIMETA position will become intense. For this reason, it is detectable by supervising a position indication signal that passing speed has accelerated.

[0053] Drawing 7 shows the configuration of the rate detector 36. The position indication signal inputted from the delay lock DORUPU circuit 35 is first inputted into a shift register 361.

[0054] As shown in drawing 8 , ten registers 3610-3619 were connected to the serial, and with the discharge clock signal which synchronized with the output of a position indication signal, a shift register 361 outputs each register to the parallel/serial-conversion circuit 362 while outputting the position indication signal which self memorizes to the next register one by one.

[0055] The parallel/serial-conversion circuit 362 changes into a serial signal the position indication signal inputted from registers 3610-3619, and outputs it to a counter 363. A counter 363 counts the number of "+1" and "-1" contained in the position indication signal for ten pieces inputted from the parallel/serial-conversion circuit 362, and inputs this count result into a comparator circuit 364,365.

[0056] A comparator circuit 364 outputs "0" data to a control section 5, respectively, when it is the above-mentioned count result over "3" as compared with "3" and is not over "1" data.

[0057] On the other hand, a comparator circuit 365 outputs "0" data to a control section 5, respectively, when it is the above-mentioned count result over "8" as compared with "8" and is not over "1" data.

[0058] Therefore, when [ both ] the migration communication terminal concerned is in a "halt" condition mostly, a comparator circuit 364,365 outputs "0" data, in being in a "low-speed migration" condition, a comparator circuit 364 outputs "1" data and a comparator circuit 365 outputs "0" data. And when [ both ] the migration communication terminal concerned is in a quicker "high-speed migration" condition, a comparator circuit 364,365 will output "1" data.

[0059] Therefore, it can judge that fluctuation of a DESHIMETA position is small and the migration communication terminal concerned is in a "halt" condition mostly when both the comparator circuits 364,365 output "0" data, and when a comparator circuit 364 outputs "1" data and a comparator circuit 365 outputs "0" data, it can be judged that it is in a "low-speed migration" condition.

[0060] And when both the comparator circuits 364,365 output "1" data, it can be judged that fluctuation of a DESHIMETA position is large and the migration communication terminal concerned is in a "high-speed migration" condition.

[0061] Thus, according to the rate detector 36, based on ten position indication signals, the passing speed of the migration communication terminal concerned is detectable by the three-stage of "a halt", "low-speed migration", and "high-speed migration." The data outputted from a comparator circuit 364,365 are outputted to a control section 5 as passing speed information.

[0062] The synthetic circuit 4 compounds the signal to which it restored with Fingers 3a-3d, and outputs a synthetic result to a latter decoder circuit (not shown). A control section 5 supervises the level of the signal which is notified from Searchers 2a-2c and Fingers 3a-3d and to which it restored while assigning the classification of a diffusion sign, and the timing of the back diffusion of electrons to Searchers 2a-2c and Fingers 3a-3d, as mentioned above.

[0063] And according to this monitor result, change-over control of the timing of the diffusion signal

assigned to Fingers 3a-3d and the back diffusion of electrons is carried out, and pass diversity is performed so that pass with high receiving level may be received.

[0064] Moreover, when the level notified from Fingers 3a-3d falls rather than the level set up beforehand, a control section 5 assigns the diffusion sign of pass (finger) and the timing of the back diffusion of electrons that the largest level is obtained to finger 3a, and starts cel diversity processing.

[0065] A control section 5 assigns that diffusion sign for the base station contiguous to the base station (a base station A is called hereafter) received to Searchers 2a-2c at finger 3a one by one as a candidate base station of a migration place by this cel diversity processing.

[0066] And accumulation of the level by which a sequential notice is given is substituted and carried out to the bottom type  $X(n)$ , respectively by this than Searchers 2a-2c, and it changes into judged level  $Y(n)$ , respectively. In addition,  $Y(n-1)$  in a bottom type (1) is a calculation value in front of one from  $Y(n)$ . Moreover, change-over control of the alpha is carried out by the below-mentioned oblivion multiplier control means 5c by the oblivion multiplier.

[0067]

[Equation 1]

[0068] And judged level  $Y(n)$  is equalized and this equalization result supervises whether the level (a handover threshold is called hereafter) set up beforehand was exceeded. And when the equalization result of judged level  $Y(n)$  exceeds a handover threshold, the base station (a base station B is called hereafter) used as a migration place is detected from the diffusion sign assigned to the searchers 2a-2c used as the radical of calculation of judged level  $Y(n)$ .

[0069] And the diffusion sign of a base station B and the timing of the back diffusion of electrons are assigned to what has low receiving level among Fingers 3b-3d, and the base station to receive is switched to B from A.

[0070] Moreover, when a base station B is detected, a control section 5 controls the transmitting system which is not illustrated, and notifies B as a base station of a migration place to a base station A. In addition, it is directed that the base station A which received this notice transmits the signal of the addressing to a migration communication terminal concerned to a base station B.

[0071] By the way, the control section 5 is equipped with passing speed judging means 5a, searcher control means 5b, and oblivion multiplier control means 5c as a new control function. Passing speed judging means 5a judges that the rate of the migration communication terminal concerned mentioned above according to the passing speed information notified from the rate detector 36 by the three-stage of "a halt", "low-speed migration", and "high-speed migration."

[0072] Searcher control means 5b carries out ON/OFF control of the searchers 2a-2c according to the rate judged in passing speed judging means 5a. In this control, at the time of "high-speed migration", three searchers 2a-2c are operated altogether, and two searcher 2a and 2bs are operated at the time of "low-speed migration." And when judged with a "halt" condition, only searcher 2a is operated.

[0073] Oblivion multiplier control means 5c switches and controls the value of the oblivion multiplier alpha according to the rate judged in passing speed judging means 5a. In this control, the value of the oblivion multiplier alpha is set to "0.8" at the time of "high-speed migration", and it is made "0.5" at the time of "low-speed migration." And when judged with a "halt" condition, the value of the oblivion multiplier alpha is set to "0.3."

[0074] A display 6 consists of LCD (Liquid Crystal Display) in which various character representation is possible, can display the identification number of a dispatch place, the established state of a self-opportunity, etc., and displays the rate of the migration communication terminal concerned judged in the above-mentioned passing speed judging means 5a by the three-stage of "a halt", "low-speed migration", and "high-speed migration."



[0075] Next, the cel diversity processing actuation at the time of the handover in the rake receiver of the above-mentioned configuration is explained below. Drawing 9 is the flow chart. If the level notified from Fingers 3a-3d falls rather than the level set up beforehand, a control section 5 will start the cel diversity processing shown in drawing 9 .

[0076] First, in step 9a, the diffusion sign of pass (finger) and the timing of the back diffusion of electrons that the largest level is obtained among the level notified from Fingers 3a-3d are assigned to finger 3a. Thereby, finger 3a receives the pass of large level also for \*\*\*\*\*.

[0077] And in step 9b, the diffusion sign is assigned to Searchers 2a-2c one by one as a candidate base station of a migration place for the base station contiguous to the base station A received by finger 3a.

[0078] However, according to the rate judged in passing speed judging means 5a, motion control of the searchers 2a-2c is carried out by searcher control means 5b in this case. For this reason, although assignment of a diffusion sign is performed only to the searcher in operating state, the quota sequence of each condition of "a halt", "low-speed migration", and "high-speed migration" is shown in drawing 10 .

[0079] In the example of drawing 10 , it supposes that there were eight base stations contiguous to a base station A from N1 to N8, and retrieval time per one base station is set to 10 [ms]. 160 [ms] In this case, since the base station A used now and other base stations N1-N8 will be searched by turns as it is shown in drawing 10 R> 0 (a), in order that only searcher 2a may operate when passing speed judging means 5a judges with a "halt" condition, require for taking a round of all the base stations to search.

[0080] 80 [ms] Moreover, in order that the base station A which one searcher 2a is using now may be searched and searcher 2b of another side may search other base stations N1-N8 as it is shown in drawing 10 (b), in order that searcher 2a and 2b may operate when passing speed judging means 5a judges with a "low-speed migration" condition, require for taking a round of all the base stations to search.

[0081] 40 [ms] And in order that the base station A which searcher 2a is using now may be searched and searcher 2b and 2c may search other base stations N1-N8, respectively as it is shown in drawing 10 (c), in order that searcher 2a, 2b, and 2c may operate when passing speed judging means 5a judges with a "high-speed migration" condition, require for taking a round of all the base stations to search.

[0082] Next, in step 9c, from Searchers 2a-2c, the level by which a sequential notice is given is substituted for X (n) of the above-mentioned (1) type, respectively, and it changes into judged level Y (n), respectively.

[0083] In addition, oblivion multiplier control means 5c carries out change-over control of the oblivion multiplier alpha used by the formula (1) according to the rate judging result of passing speed judging means 5a in this case. In this control, since whenever [ oblivion (multiplier) ] becomes large so that passing speed becomes a high speed, as mentioned above, the receiving level detected by the time amount more near current will be reflected in judged level Y (n).

[0084] And when it supervises whether the equalization result of judged level [ of each searchers 2a-2c in operating state ] Y (n) exceeded the handover threshold and there is nothing that is exceeded, it shifts to step 9b and assignment of other diffusion signs is performed to the searchers 2a-2c in operating state. About the case where there is a thing beyond a handover threshold on the other hand, it shifts to step 9d.

[0085] In step 9d, a base station B is detected from the diffusion sign assigned to the searchers 2a-2c corresponding to the equalization result of judged level Y (n) beyond a handover threshold. And the diffusion sign of a base station B and the timing of the back diffusion of electrons are assigned to what has receiving level low among Fingers 3b-3d.

[0086] And a transmitting system is controlled by step 9e, and B is notified as a base station of a migration place to a base station A by it. Next, in step 9f, it verifies whether Fingers 3a-3d use the diffusion sign of the same base station altogether. Here, altogether, in not being the same, it shifts to step 9a as what the handover has not completed, and continues cel diversity processing. On the other hand, when the diffusion sign of the same base station is used altogether, cel diversity processing is ended.

[0087] As mentioned above, he enlarges the oblivion multiplier alpha and is trying to raise the quick nature

to increase of the signal from a base station B on the strength in the rake receiver of the above-mentioned configuration as passing speed is detected from fluctuation of a DESHIMETA position and this detected passing speed accelerates.

[0088] for this reason -- for example, as shown in drawing 11, only in dt, in the handover threshold at the time of the same high-speed migration, the standup of the change W1 of the equalization result of judged level Y (n) becomes early by enlarging the oblivion multiplier alpha with the rake receiver of the above-mentioned configuration to the change w0 of the equalization result of judged level Y (n) by which the oblivion multiplier alpha is computed in a fixed case.

[0089] Therefore, according to the rake receiver of the above-mentioned configuration, the timing exceeding a handover threshold will be rash at the time of high-speed migration, thereby, speeding up of detection of a base station B is attained, and the drop call at the time of a handover can be controlled.

[0090] Moreover, he is trying to make the number of the searchers to operate increase in the rake receiver of the above-mentioned configuration as passing speed accelerates. For this reason, corresponding to corresponding to passing speed when [ fluctuation of pass is prosperous ], and in order not to operate many searchers superfluously when seldom changing pass like [ when not moving ], and to operate many searchers like [ at the time of high-speed migration ] pass fluctuation, power consumption is mitigated and things can be carried out.

[0091] Moreover, when extracting some continuous samples from the digital signal sampled with A/D converter 1, he is trying to detect passing speed from change of that location in the rake receiver of the above-mentioned configuration paying attention to the location of the sample suitable for this extracting changing with high-speed migration. Therefore, according to the rake receiver of the above-mentioned configuration, passing speed can be detected, without newly forming sensors, such as an accelerometer and a gyroscope. Furthermore, since the detected passing speed is displayed on a display 6, the rake receiver of the above-mentioned configuration can report the passing speed of a self-opportunity visually to a user.

[0092] In addition, this invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation. For example, with the gestalt of the above-mentioned implementation, in order to raise the quick nature to increase of the signal from a base station B on the strength, it was made to enlarge the oblivion multiplier alpha as passing speed accelerated. Even if it is alike, therefore sets up a handover threshold low, the quick nature to increase of the signal from a base station B on the strength which passing speed accelerates instead of this can be raised. In addition, even if it performs deformation various in the range which does not deviate from the summary of this invention, it cannot be overemphasized that it can carry out similarly.

[0093]

[Effect of the Invention] He is trying to raise the detection sensitivity to the reinforcement of the input signal to which the back diffusion of electrons of the pass detection means was carried out in this invention, as stated above as the passing speed of a self-opportunity is detected and this detected passing speed becomes a high speed. Therefore, since according to this invention the detection sensitivity of an input signal is raised when the self-opportunity is carrying out high-speed migration, it makes it possible to perform signal detection from a communications-partner station quickly at the time of high-speed migration, and the rake receiver which can control the drop call at the time of a handover can be offered.

[0094] Moreover, he is trying to make the number of actuation of a back-diffusion-of-electrons means increase in this invention as the passing speed of a self-opportunity is detected and this detected passing speed becomes a high speed. Therefore, when seldom changing pass like [ when moving at the time of having stopped, or the low speed ] according to this invention The rake receiver which can mitigate power consumption can be offered corresponding to the pass fluctuation according to passing speed, in order not to operate many back-diffusion-of-electrons means superfluously, and to operate many

back-diffusion-of-electrons means like [ at the time of high-speed migration ], when fluctuation of pass is prosperous.

[0095] Moreover, when extracting some continuous samples from the sampled digital signal, he is trying to detect passing speed from change of that location in this invention paying attention to the location of the sample suitable for this extracting changing with high-speed migration. Therefore, according to this invention, the rake receiver which can detect passing speed, and a rate detector can be offered, without newly forming sensors, such as an accelerometer and a gyroscope.

[0096] Furthermore, in this invention, since it newly has a rate display means to report visually the passing speed which the passing speed detection means detected, the rake receiver which can report the passing speed of a self-opportunity visually can be offered to a user.

---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**